

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-102799
 (43)Date of publication of application : 13.04.2001

(51)Int.CI. H05K 13/08

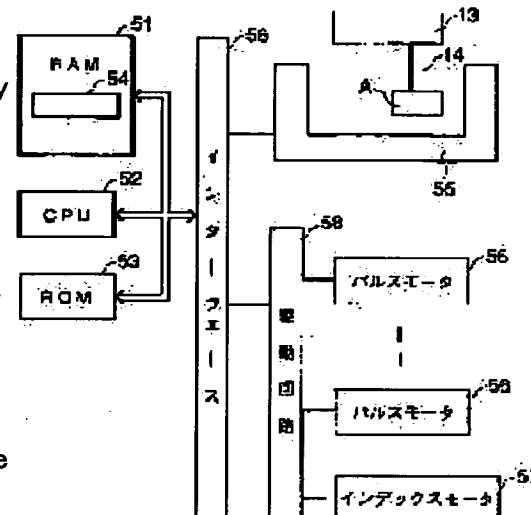
(21)Application number : 11-277190 (71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD
 (22)Date of filing : 29.09.1999 (72)Inventor : TAKEMURA IKUO
 KANO YOSHINORI
 SAKAGUCHI MASANOBU

(54) METHOD AND APPARATUS FOR DETECTING ELECTRONIC COMPONENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and equipment for detecting an electronic component, which can correctly detect the state of an electronic component by preventing erroneous detection caused by stains by an optical noise, such as dust, when picking up an image of the electronic component by a line sensor, etc.

SOLUTION: An electronic component detector IV picks up the images of a vacuum- chucking nozzle 14, and an electronic component A chucked by the chucking nozzle 14 as objects for image pick-up by a line sensor 55, and detects the position of the lower end of the electronic component A from the output in the vertical direction. The detector IV comprises a storage means 54, an acquiring means 51, and a detection means 52. The state where an object to be imaged does not exists is picked up by the line sensor 55, and the output of the line sensor 55 is stored in the storage means 54. The line sensor 55 picks up the images of the chucking nozzle 14 and the electronic component a chucked by the chucking nozzle 14, and the output of the line sensor 55 is obtained by the acquisition means 51. The detection means 52 performs computation, based on the results obtained by the storage means 54 and the acquisition means 51 to detect the position of the lower end of the electronic component.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項1】投光器と受光器とから成るラインセンサを用いて、撮像対象の電子部品を撮像してその状態の画像を実像として取得する実像取得工程と、前記ラインセンサを用いて、前記撮像対象の電子部品がない状態の画像を撮像環境を示す空像として取得する空像取得工程と、前記実像と前記空像との差分を差像として取得する差像取得工程と、前記差像に基づいて、前記電子部品の状態に関する所定の検出値を取得し、その正常値として予め定められた基準値と比較することにより、前記電子部品が正常状態か否かを検出する状態検出工程と、を備えたことを特徴とする電子部品検出方法。

【請求項2】前記撮像対象の電子部品は、吸着ノズルに吸着された電子部品であり、前記所定の検出値は、前記吸着ノズルに吸着された電子部品の下端位置を示す値であることを特徴とする、請求項1に記載の電子部品検出方法。

【請求項3】投光器と受光器とから成るラインセンサと、前記ラインセンサを用いて、撮像対象の電子部品を撮像してその状態の画像を実像として取得する実像取得手段と、前記ラインセンサを用いて、前記撮像対象の電子部品がない状態の画像を撮像環境を示す空像として取得する空像取得手段と、前記実像と前記空像との差分を差像として取得する差像取得手段と、前記差像に基づいて、前記電子部品の状態に関する所定の検出値を取得し、その正常値として予め定められた基準値と比較することにより、前記電子部品が正常状態か否かを検出する状態検出手段と、を備えたことを特徴とする電子部品検出装置。

【請求項4】吸着ノズルおよびその吸着ノズルに吸着された電子部品を撮像対象物として、投光器と受光器とから成るラインセンサで撮像し、その垂直方向の出力により、電子部品の下端位置を検出する電子部品検出装置において、前記ラインセンサにより撮像対象物が存在しない状態を撮像して全通光画像として取得する全通光画像取得手段と、前記全通光画像を記憶する記憶手段と、前記ラインセンサにより前記吸着ノズルおよび前記電子部品を撮像し、撮像対象物画像として取得する撮像対象物画像取得手段と、前記全通光画像と前記撮像対象物画像との差分演算処理を行うことにより、差分画像を取得する差分画像取得手段と、前記差分画像に基づいて、前記電子部品の下端位置を検出する検出手段と、を備えたことを特徴とする電子部品検出装置。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品を撮像する際の光学ノイズによる誤検出を防止し得る電子部品検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、電子部品検出装置において、吸着ノズルにより吸着した電子部品の異常を検出する方法の1つとして、例えば特開平7-142895号公報に記載のものが知られている。この電子部品検出装置は、吸着ノズルおよび電子部品を上下方向に走査するラインセンサで撮像し、その出力の一番下の遮光から通光になる位置を下端ピーク値として算出し、この値のレベルと、検出対象となる電子部品を予め撮像した出力から得られる下端位置の基準レベルとを比較し、電子部品が正しく吸着されているか否か(吸着異常か)を判断する。例えば、図6(a)に示すように、ラインセンサの上端から電子部品の下端位置までの長さが α である電子部品を撮像した場合、全通光状態(検出対象物がない状態)のラインセンサの出力は、同図(b)に示すとおりである。ここで、グラフの縦軸は、ラインセンサの出力を、横軸はラインセンサの上端位置を原点として下端方向をプラスとしたセンサビットを示している。この電子部品を正常に吸着した吸着ノズルを撮像すると、同図(c)に示す出力が得られる。ラインセンサ上端位置から吸着ノズル位置の出力で平坦部分が続き、ノズルの先端部分では、先細りのため若干出力が上昇する。そして、部品厚許容値内では、平坦部分が続き、部品下端位置 α からラインセンサの下端位置までは、出力は全通光状態と同レベルとなる。

【0003】ここで、例えば図7(a)に示すように、電子部品が正しく吸着されず、傾いた状態で吸着された場合(吸着異常)のラインセンサの出力は同図(b)に示すとおりであり、下端位置は、 $\alpha'(>\alpha)$ と判断され、これにより、吸着異常を判断する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような従来の電子部品検出装置では、電子部品の下端位置の検出によって姿勢や異常を判断するため、撮像するラインセンサの投受光器表面に(油脂(指紋等)やほこり等による汚れ:以下単に「汚れ」)が付着すると、汚れ部分が遮光され、その影響により、下端位置が誤って検出されることがあった。例えば、図8(b)に示すように、ラインセンサの下端位置付近にゴミなどが付着した場合、撮像結果は同図(c)に示すとおりとなる。ここで、点線で示すように、汚れの影響が僅かなものであれば、無視され、測定結果に影響はないが、実線で示すように、汚れの影響が大きければ、この窪みの最下点が電子部品の下端位置として(つまり、ラインセンサの上端から電子部品の下端位置までの長さが β として)検出される。すなわち、電子部品は正常な状態であるにも拘わらず、吸着異常と判断されるなど、誤検出による誤った判断が為されてしまうといった問題があった。

【0005】本発明は、電子部品をラインセンサ等で撮像する際に、ゴミなどの光学ノイズの汚れによる誤検出を防ぎ、正確な電子部品の状態を認識し得る電子部品検出装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1の電子部品検出方法は、投光器と受光器とから成るラインセンサを用いて、撮像対象の電子部品を撮像してその状態の画像を実像として取得する実像取得工程と、前記ラインセンサを用いて、前記撮像対象の電子部品がない状態の画像を撮像環境を示す空像として取得する空像取得工程と、前記実像と前記空像との差分を差像として取得する差像取得工程と、前記差像に基づいて、前記電子部品の状態に関する所定の検出値を取得し、その正常値として予め定められた基準値と比較することにより、前記電子部品が正常状態か否かを検出する状態検出工程と、を備えたことを特徴とする。

【0007】また、請求項3の電子部品検出装置は、投光器と受光器とから成るラインセンサと、前記ラインセンサを用いて、撮像対象の電子部品を撮像してその状態の画像を実像として取得する実像取得手段と、前記ラインセンサを用いて、前記撮像対象の電子部品がない状態の画像を撮像環境を示す空像として取得する空像取得手段と、前記実像と前記空像との差分を差像として取得する差像取得手段と、前記差像に基づいて、前記電子部品の状態に関する所定の検出値を取得し、その正常値として予め定められた基準値と比較することにより、前記電子部品が正常状態か否かを検出する状態検出手段と、を備えたことを特徴とする。

【0008】この電子部品検出方法およびその装置では、ラインセンサを用いて、撮像対象の電子部

品を撮像してその状態の画像を実像として取得するとともに、撮像対象の電子部品がない状態の画像を撮像環境を示す空像として取得し、実像と空像との差分を差像として取得し、差像に基づいて、電子部品の状態に関する所定の検出値を取得し、その正常値として予め定められた基準値と比較することにより、電子部品が正常状態か否かを検出する。一般に、ラインセンサが正常に機能すれば、上記の実像のみから正確な状態を検出できるが、そのラインセンサにゴミなどの光学ノイズの汚れが付着していると、その汚れにより実像に画像としてのノイズが発生して、そのノイズにより誤検出してしまう可能性がある。このような場合、撮像対象のない状態の画像を撮像環境を示す空像として取得すれば、その空像にも同一のノイズが発生するので、実像と空像を取得してそれらの差分である差像を取得すれば、実像と空像の互いに同一のノイズがキャンセルし合って、差像にはノイズの影響が現れなくなる。すなわち、この電子部品検出方法およびその装置では、実像とともに撮像環境を示す空像を取得して、それらの差分である差像に基づいて電子部品が正常状態か否かを検出するので、電子部品をラインセンサ等で撮像する際に、ゴミなどの光学ノイズの汚れがあつても、それによる誤検出を防ぎ、正確な電子部品の状態を認識できる。

【0009】また、請求項2の電子部品検出方法は、請求項1の同方法において、前記撮像対象の電子部品は、吸着ノズルに吸着された電子部品であり、前記所定の検出値は、前記吸着ノズルに吸着された電子部品の下端位置を示す値であることを特徴とする。すなわち、この電子部品検出方法によれば、吸着ノズルに吸着された電子部品撮像対象として、その状態に関する所定の検出値として下端位置を示す値を得られるので、下端位置としての基準値と比較することにより、電子部品が正常状態か否かを検出できる。

【0010】また、請求項4の電子部品検出装置は、吸着ノズルおよびその吸着ノズルに吸着された電子部品を撮像対象物として、投光器と受光器とから成るラインセンサで撮像し、その垂直方向の出力により、電子部品の下端位置を検出する電子部品検出装置において、前記ラインセンサにより撮像対象物が存在しない状態を撮像して全通光画像として取得する全通光画像取得手段と、前記全通光画像を記憶する記憶手段と、前記ラインセンサにより前記吸着ノズルおよび前記電子部品を撮像し、撮像対象物画像として取得する撮像対象物画像取得手段と、前記全通光画像と前記撮像対象物画像との差分演算処理を行うことにより、差分画像を取得する差分画像取得手段と、前記差分画像に基づいて、前記電子部品の下端位置を検出する検出手段と、を備えたことを特徴とする電子部品検出装置。

【0011】この電子部品検出装置では、ラインセンサにより、撮像対象物がない状態(全通光状態)の画像(全通光画像)を撮像し、その画像を一旦記憶するとともに、撮像対象物である電子部品の撮像を行って、その画像(撮像対象物画像)と全通光画像との差分演算処理により差分画像を取得し、差分画像に基づいて、電子部品の下端位置を検出する。例えばラインセンサにゴミなどの汚れが付着した場合、記憶させておいた全通光画像と、実際に電子部品を撮像した撮像対象物画像にはいずれも、同様の位置に汚れの付着により遮光状態となったノイズが現れるが、差分演算処理により双方のノイズがキャンセルされ、これらの画像の差分である画像(差分画像)としては汚れの影響のない画像が得られるので、この差分画像に基づいて、電子部品の下端位置を正確に検出することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明の一実施形態に係る電子部品検出装置を搭載した電子部品装着装置について説明する。図1は電子部品装着装置の側面図であり、図2はその平面図である。両図に示すように、この電子部品装着装置1は、装置本体2を挟んで相互に平行に、電子部品Aを供給する供給系3と、電子部品Aを基板Bに装着する装着系4とを配して構成されている。装置本体2には、駆動系の主体を有すインデックスユニット11と、これに連結された回転テーブル12と、回転テーブル12の外周部に搭載した複数個(12個)の装着ヘッド13とが設けられており、回転テーブル12は、インデックスユニット11により、装着ヘッド13の個数に対応する間欠ピッチで間欠回転される。回転テーブル12が間欠回転すると、各装着ヘッド13に搭載した吸着ノズル14が供給系3および装着系4に適宜臨み、供給系3から供給された電子部品Aを吸着した後、装着系4に回転搬送し、装着系4に導入した基板Bにこれを装着する。

【0013】供給系3は、基板Bに装着する電子部品Aの種類に応じた数のテープカセット21を有し、テープカセット21は、一対のガイドレール22、22にスライド自在に案内された供給台23に、横並びに着脱自在に取り付けられている。供給台23には、そのスライド方向にボールねじ24が螺合しており、供給台23は、ボールねじ24の一方の端に連結した送リモータ25の正逆回転により進退され、装着ヘッド13の吸着位置に所望のテープカセット21を選択的に臨ませる。各テープカセット21には、所定のピッチで電子部品Aが装填されたキャリアテープCが、テープリール26に巻き

出された状態で搭載されており、電子部品Aは、テープリール26から巻き出されたキャリアテープCから隨時、吸着ノズル14により吸着されてゆく。

【0014】装着系4は、載置した基板BをX軸方向およびY軸方向に移動させるXYテーブル31と、XYテーブル31の前後に配設した搬入搬送路32および搬出搬送路33と、搬入搬送路32上の基板BをXYテーブル31に移送すると、同時にXYテーブル31上の基板Bを搬出搬送路33に移送する基板移送装置34とで、構成されている。搬入搬送路32の下流端まで送られてきた基板Bは、基板移送装置34により、XYテーブル31上に移送され、同時に電子部品Aの装着が完了したXYテーブル31上の基板Bは、この基板移送装置34により、搬出搬送路33に移送される。XYテーブル31上に導入された基板Bは、XYテーブル31により適宜移動され、各装着ヘッド13により次々と送られてくる電子部品Aに対応して、その部品装着部位を装着位置に臨ませ、各吸着ノズル14から電子部品Aの装着を受ける。

【0015】装置本体2は、支持台15上に駆動系の主体を為すインデックスユニット11を有しており、インデックスユニット11は、回転テーブル12を間欠回転させると共に、回転テーブル12の間欠周期に同期(連動)させ、装置本体2の各種の装置を作動させる。

【0016】回転テーブル12は、インデックスユニット11から垂下した鉛直軸16に固定され、平面視時計廻りに間欠回転する。回転テーブル12の外周部には、ブラケット17を介して、周方向に等間隔に12個の装着ヘッド13が、上下動自在に取り付けられている。装着ヘッド13の取り付け板には、パルスモータ56(図3参照)が形成され、回転テーブル12の間欠回転は、装着ヘッド13の数に合わせて一回転に対して12間欠周期となっており、この間欠回転により公転する各装着ヘッド13は、12箇所の停止位置にそれぞれ停止する。

【0017】例えば、停止位置Iでは、装着ヘッド13が下降して、電子部品Aを吸着し、停止位置IIでは、部品認識装置35により吸着ノズルに対する位置ずれが認識される。また、停止位置IIIでは、吸着ノズル吸着された電子部品Aをプリント基板Bに装着し、停止位置IVは、後で詳述するが、電子部品Aの位置が検出される部品位置検出ステーション(電子部品検出装置)である。

【0018】部品位置検出ステーションIVには、吸着ノズルに吸着された電子部品Aを検出するためのラインセンサ55が設けられ、図示しないが、光ビームを水平方向に発する投光器と、投光された光ビームを受光する受光器により構成されている。受光器には、垂直方向にCCD素子が多数並設されており、それぞれ個々に受光の有無を検出可能である。したがって、電子部品Aおよび吸着ノズルにより遮光されている位置をCCD素子の出力から取得し、これにより電子部品Aの下端位置を検出することができる。なお、停止位置IIの部品認識装置35が電子部品Aを主に水平方向から(電子部品の表面から)その状態(姿勢等)を認識するのに対して、このラインセンサは主に垂直方向の状態を認識するのに適し、ここで、吸着異常等が検出された場合には、以降の処理、例えば部品認識装置35による部品認識などの部品装着に関わる種々の処理を省略して、電子部品Aはそのまま排出される。

【0019】次に、図3を参照して、この電子部品装着装置1の制御ブロックについて説明する。RAM51は、内部記憶手段として各種の作業エリアやバッファ等に使用されると共に、ラインセンサ55等のデータを記憶する。また、ROM53には、画面表示処理や上述のデータ展開処理等の制御処理を含む種々の制御プログラムの他、システム立ち上げ用のプログラムなどが内蔵されている。CPU52は、ROM53の内蔵プログラムに従い、RAM51の作業エリアを使用して、データ展開処理や部品装着処理その他必要なデータ処理の全般を行い、電子部品装着装置1全体の制御を行う。

【0020】ラインセンサ55は、インターフェース56を介して、CPU52に接続されており、パルスモータ56およびインデックスモータ57は駆動回路58およびインターフェース56を介してCPU52に接続されている。

【0021】ラインセンサ55の出力は、各CCD素子毎になされ、一番下方の遮光部分から通光部分への境界となる位置が電子部品Aの下端位置として、CPU52により算出される。RAM51には、撮像対象物が存在しない状態(全通光状態)のラインセンサ55の出力を記憶するメモリ54の他、電子部品Aの部品厚のデータや撮像対象物と比較する際の部品厚許容値のデータが格納されている。

【0022】ここで、任意の一の装着ヘッド13の動作を例に、装置本体2の一連の動作を簡単に説明する。装着位置において基板Bに電子部品Aを装着した装着ヘッド13は、インデックスモータ57の回転により、間欠回転する回転テーブル12により吸着位置に向かって公転送りされてゆき、制御指令に基づく、吸着ノズル14の選択、吸着ノズル14の突出・没入、突出長さ調整、および位置補正が順次行われながら、吸着位置に達する。一方、吸着系3では、装着ヘッド13が吸着位置

の一つ手前の停止位置から吸着位置に移動してくる間に、制御指令に基づき、供給台23を進退させ、該当する電子部品用のテープカセット21を吸着位置に臨ませる。

【0023】ここで電子部品Aを吸着した装着ヘッド13は、今度は装着位置に向かって公転送りされてゆき、CPU52の制御指令に基づく、吸着ノズル14のノズルセット位置への復帰、部品位置検出ステーションIVでの電子部品Aの位置検出、吸着した電子部品Aの認識、およびこれに基づく電子部品Aの角度補正が順次行われながら、装着位置に達する。一方、装着系4では、装着ヘッド13が装着位置の一つ手前の停止位置から装着位置に移動してくる間に、制御指令に基づき、XYテーブル31を作動させて、基板Bの部品装着部位を装着位置に臨ませる。そして、装着ヘッド昇降装置18により装着ヘッド13が下降され、基板Bに電子部品Aが装着される。

【0024】ところで、本実施形態の電子部品検出装置は、上記の吸着から装着までの間の所定の停止位置IV(部品位置検出ステーション)で、装着ヘッド13の吸着ノズル14に吸着された電子部品Aを撮像し、吸着異常を検出するためのものである。以下、この部品位置検出ステーションIVにおける、電子部品Aの位置検出動作につき、図4および図5を参照して詳述する。なお、本実施例では、図5(a)に示すように、ラインセンサ55の上端から電子部品Aの下端位置までの長さが α であり、ラインセンサ55の下端付近に、遮光してしまう程度のゴミ等の汚れDが付着している場合を例に挙げて説明する。

【0025】図4に示すように、電源オン等により処理が開始すると、まず、電子部品装着装置1を前回の電源オフの状態に戻すために、退避していた各制御フラグを復旧するなどの初期設定を行う(S1)。次に、全通光状態(撮像対象物がない状態)のラインセンサ55の出力を取得する(S2)。このとき得られる出力は、図5(b)に示すとおりであり、汚れDによる遮光によって、ラインセンサ55の下端付近にノイズが現れる。この全通光状態出力は、メモリ54に一旦記憶され(S3)、続いて撮像対象物の出力を取得する(S4)。得られた出力は、図5(c)に示すとおりであり、ラインセンサ55の上端位置からは吸着ノズル14位置の出力で平坦部分が続き、ノズルの先端部分では、先細りのため若干出力が上昇する。そして、部品厚許容値内では、電子部品Aの出力が続き、部品下端位置 α から出力は全通光状態と同レベルとなるが、汚れDの付着位置に遮光によるノイズが現れる。ノイズの下端位置からラインセンサ55の下端位置までは、全通光状態と同レベルとなる。

【0026】続いて、記憶された全通光状態出力(図4(S3)および図5(b))から撮像対象物出力(図4(S4)および図5(c))を差し引き、演算処理を行う(S5)。得られた出力は、図5(d)に示すとおりであり、ラインセンサ55の上端位置からは吸着ノズル14位置の出力が続き、ノズルの先端部分では、先細りのため若干出力が下降する。そして、部品下端位置 α から出力はゼロとなる。この、出力がゼロになる境界の位置が、電子部品Aの下端位置として検出される。つまり、汚れDの付着によるノイズの影響を受けることなく、下端位置は正確に α と検出される。

【0027】検出が完了した電子部品Aは、次の処理に送られると共に、電子部品Aに続いて送られた電子部品は、部品位置検出ステーションで図4の(S4)および(S5)の処理が繰り返され、電子部品の下端位置が検出される。

【0028】以上説明したとおり、本発明によれば、電子部品を撮像するラインセンサに汚れが付着している場合であっても、一旦汚れが付着している全通光状態のラインセンサの出力を記憶しておき、この出力から、撮像対象物を撮像した出力を差し引いて演算処理した処理結果により、電子部品の下端位置を算出するため、正確な電子部品の下端位置を検出することができる。

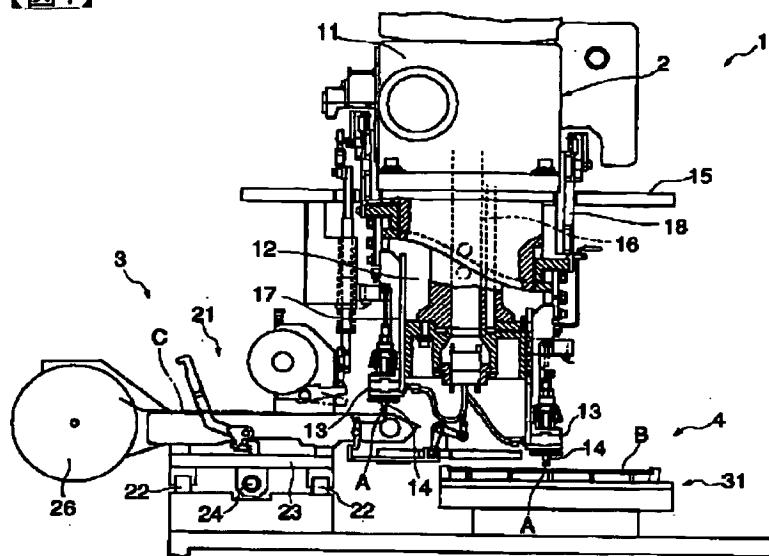
【0029】なお、上述の実施形態では、吸着ノズルに吸着された電子部品を撮像対象としてその下端位置を検出したが、例えば水平方向に走査するラインセンサを用いても、垂直方向斜めに装着された状態等を正確に検出でき、その他、ラインセンサにより電子部品を撮像してその状態を検出するものであれば、他の形態のラインセンサを用いたものや、他の状態の電子部品を撮像対象とするものにも適用できる。

【0030】

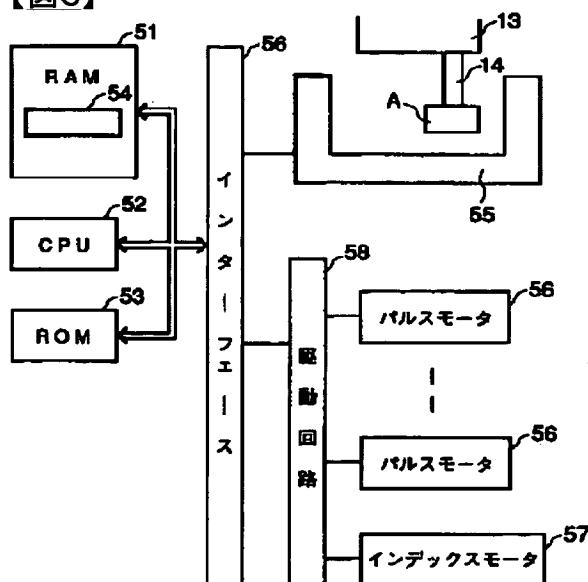
【発明の効果】以上のように、本発明の電子部品検出装置によれば、電子部品をラインセンサ等で撮像する際に、ゴミなどの光学ノイズの汚れによる誤検出を防ぎ、正確な電子部品の状態を認識し得る、などの効果がある。

図面

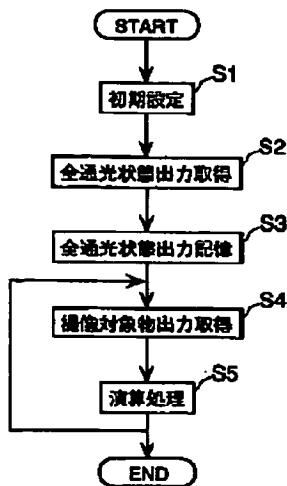
【図1】



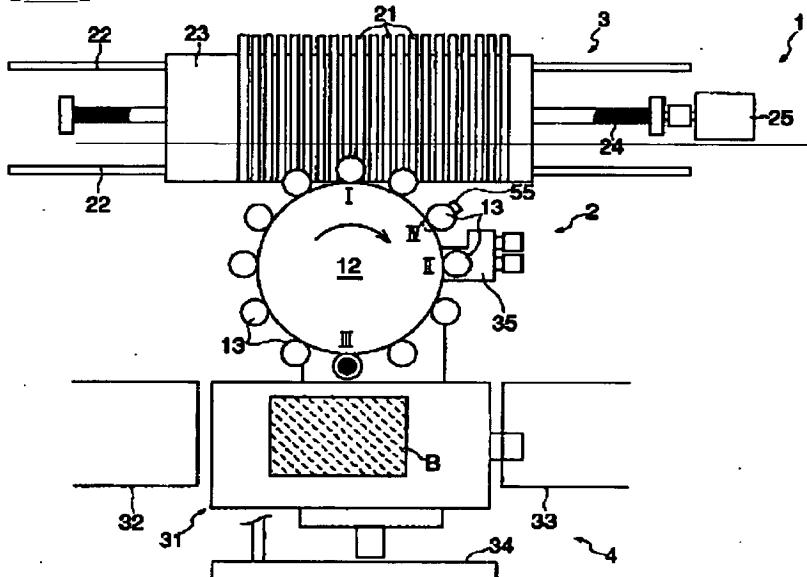
【図3】



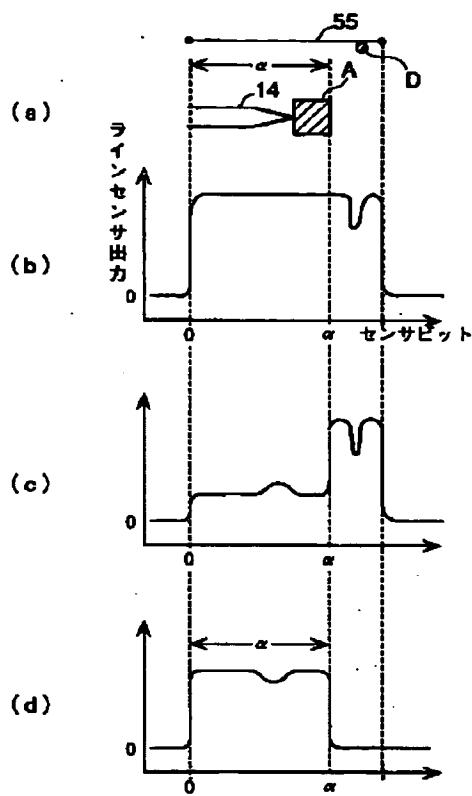
【図4】



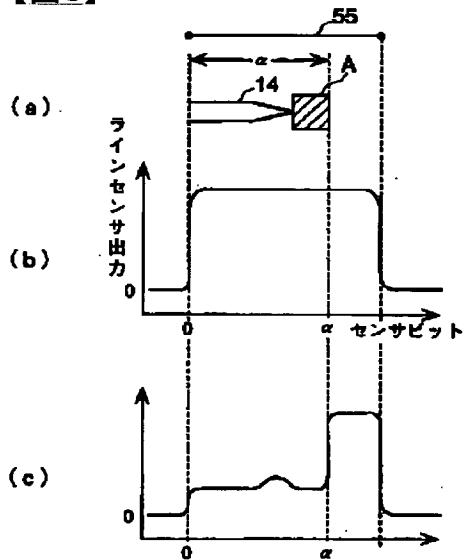
【图2】



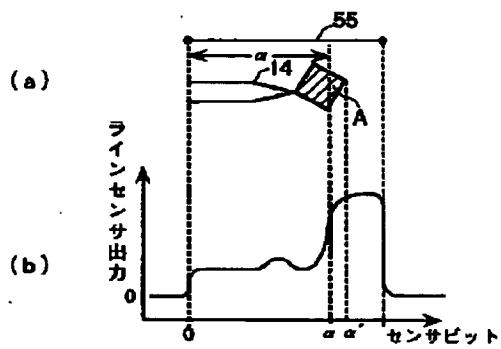
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

